

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-243290

(43)Date of publication of application : 11.09.1998

(51)Int.Cl.

H04N 5/243

H03H 15/00

H04N 5/335

(21)Application number : 09-045923

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 28.02.1997

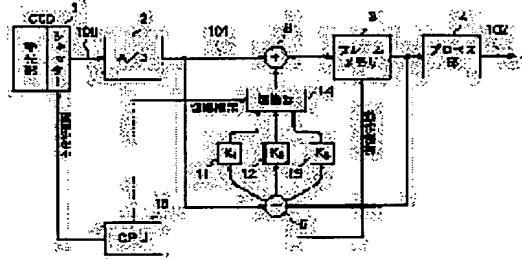
(72)Inventor : ISHII TAKANORI

(54) VIDEO CAMERA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain effective noise elimination by allowing a control means of the video camera to provide a switching instruction to a changeover device, so as to select an output of any function device among a plurality of function devices in response to a charge storage time of a charge coupling device, thereby changing a degree of S/N improvement while taking a condition of increase/decrease in a noise level into account.

SOLUTION: A camera is provided with a device that obtains high sensitivity of controlling a charge storage time of a charge coupling device CCD 1 and with a noise reduction circuit that adopts frame correlation to reduce noise. A frame memory 3 acts like interpolating a frame at charge storage period of the CCD 1 and also like a time delay element in the unit of frames as a circuit component in the noise-reduction circuit. Furthermore, function devices 11-13 that enhance noise reduction efficiency are selected by a CPU 15, than an easy to see video image is selected properly depending on an increasing/ decreasing state of noise and a still/moving video image state.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P) (12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許公開番号
特開平10-243290
(43)公開日 平成10年(1998) 9月11日

(5)IntCl. ⁴		識別記号		F I	
H 0 4 N	5/243	H 0 4 N	5/243	H 0 4 N	5/243
H 0 3 H	15/00	H 0 3 H	15/00	H 0 3 H	15/00
H 0 4 N	5/335	H 0 4 N	5/335	H 0 4 N	5/335

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

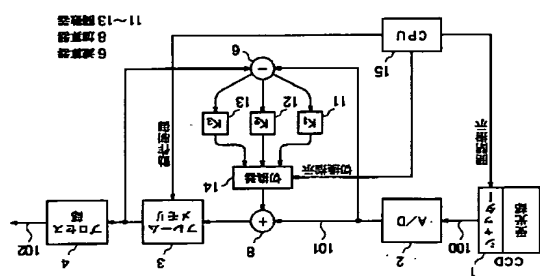
(21)出願番号	特願平9-45923	(71)出願人	000006813 三菱電機株式会社
(22)出願日	平成9年(1997) 2月28日	(72)発明者	石井 孝典 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
		(70)代理人	井理士 曾我 道昭 (外6名) 三菱電機株式会社内 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

(54)【発明の名称】 ビデオカメラ

(57)【要約】

【課題】 CCD出力に含まれる雑音に対し雑音レベルが増減する条件を考慮してS/N改善度を変化させて効果的に雑音除去を行うビデオカメラを得る。

【解決手段】 被写体を撮像して映像信号を出力するCCD1と、CCDから出力される映像信号をフレーム単位で遅延させるためのフレームメモリ3と、CCDを介した映像信号とフレームメモリ3から出力される映像信号との差分値を抽出する減算器6と、それぞれ異なる帰還係数を有し上記差分値に対し帰還係数を乗じた出力を送出する関数器11〜13と、切換指示に基づいて関数器11〜13のうちいずれかの関数器の出力を切換選択する切換器14と、CCDから出力される映像信号に切換器14により選択された関数器の出力を加算してフレームメモリ4へ入力させる加算器8と、切換器14へ電荷蓄積時間に応じた切換指示を与えるCPU15とを備えた。



(2)

【特許請求の範囲】
【請求項1】 被写体を撮像して映像信号を出力する電荷結合素子部と、
上記電荷結合素子部から出力される映像信号をフレーム単位で遅延させる遅延手段と、
上記電荷結合素子部を介した映像信号と上記遅延手段から出力される映像信号との差分値を抽出する差分抽出手段と、
それぞれ異なる帰還係数を有し、上記差分抽出手段から出力される差分値に対し帰還係数を乗じた出力を送出する複数の関数器と、
切換指示に基づいて上記複数の関数器のうちいずれかの関数器の出力を切換選択する切換器と、
上記電荷結合素子部から出力される映像信号に上記切換器により選択された関数器の出力を加算して上記遅延手段に入力させる加算器と、
上記切換器へ切換指示を与える制御手段とを備えたビデオカメラ。
【請求項2】 請求項1記載のビデオカメラにおいて、上記制御手段は、上記電荷結合素子部の電荷蓄積時間に応じて複数の関数器のうちいずれかの関数器の出力を切換選択すべく上記切換器に切換指示を与えることを特徴とするビデオカメラ。
【請求項3】 請求項1記載のビデオカメラにおいて、上記制御手段は、上記電荷結合素子部の電荷蓄積時間と出力値に基づいて複数の関数器のうちいずれかの関数器の出力を切換選択すべく上記切換器に切換指示を与えることを特徴とするビデオカメラ。
【発明の詳細な説明】
【0001】
【発明の属する技術分野】 この発明は、被写体を撮像して映像信号を出力する電荷結合素子部（以下、CCDと称す）の電荷蓄積時間を制御することにより高感度を得るようにしたビデオカメラに関するものである。
【0002】
【従来の技術】 図6はCCD電荷蓄積時間を制御することにより高感度を得る機構をもつ従来のビデオカメラの主要な構成を示すブロック図である。図6において、1は受光部とシャッター部を有し被写体を撮像してアナログ映像信号100を出力するCCD、2はアナログ映像信号100をA/D変換してデジタル映像信号101を出力するA/D変換器、3はデジタル映像信号101をフレーム分割するフレームメモリ、4はフレームメモリ3を介して出力されるデジタル映像信号101に基づいてビデオ信号102を生成して出力するプロセッサ部、5はCCDの感度を電荷蓄積時間により変化するために（電子的に処理を行う）CCD1のシャッター部の開閉時間を調整するとともに、上記シャッター部の開閉時間に合わせてフレームメモリ3の処理を制御するCPUである。

【0003】次に動作について説明する。CCD1が被写体を撮像する場合の感度は、CCD1に対する電荷蓄積時間によって調整される。例えば、被写体が明るい場合は、CPU5の指示によりシャッターの開閉時間を短くして感度を低くし、逆に、被写体が暗い場合は、シャッターの開閉時間を長くして感度を高くすることができ、また、CPU5はシャッターの開閉時間内に合わせてフレームメモリ4の動作を調整し、プロセッサ部4でビデオ信号を構成できるよう、電荷蓄積時に補間を行っている。
【0004】また、図7は例えば「画像のデジタル信号処理」（秋坂敬彦著、日刊工業新聞社出版）P.115-P.118に記載されたフレーム相関を用いた雑音低減回路の構成を示す構成図である。図7に示す回路は、フレームメモリ3をCCD1側から出力される映像信号をフレームメモリ3で遅延させる遅延手段として用い、該フレームメモリ3が出力する前フレームとCCD1側から出力される現フレームとを差分してフレーム間差分値103を得る差分抽出手段としての減算器6と、フレーム間差分値103に対し帰還係数Kを乗算する関数器7と、関数器7の出力を現フレームに加算する加算器8とを備えて、フレーム単位の遅延を用いた巡回型フィルタを構成することにより、フレーム相関を用いた雑音低減を図っている。
【0005】
【発明が解決しようとする課題】従来のビデオカメラは以上のように構成されており、以下のような課題があった。
（1）CCD1における電荷蓄積時間を制御することにより高感度を得るビデオカメラにおいて、CCD1の感度を上げるためにシャッター部の開閉時間を長くして電荷蓄積時間を増加させた場合には、この電荷蓄積時間の長さに比例して暗電流も多く蓄積される。この暗電流が蓄積するとデジタル映像信号の（映像としての）雑音も増加する。つまり、シャッター部の開閉時間が速くするのに比例してデジタル映像信号に含まれる雑音の量が増加する。
【0006】（2）しかし、増加する雑音に対し、何も処置が施されていなかったため、CCD1の電荷蓄積時間が長くなるにつれて映像に対する雑音が増加し、映像の画質が悪化するという問題を生じていた。フレーム単位の遅延を用いた巡回型フィルタを構成する図6に示す回路は、フレーム相関を用いて雑音低減を図ることができ、帰還係数Kが固定であるため、電荷蓄積時間に応じて蓄積される暗電流の影響による雑音量を制御することはできなかった。
【0007】この発明は上述した従来例に係る問題点を解消するためになされたもので、CCD出力に含まれる雑音に対し、雑音レベルが増減する条件を考慮してS/N改善度を変化させることにより、効果的に雑音除去を

(3)

行うビデオカメラを得ることを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明に係るビデオカメラは、被写体を撮像して映像信号を出力する電荷結合素子部と、上記電荷結合素子部から出力される映像信号をフィールドまたはフレーム単位で遅延させる遅延手段と、上記遅延手段を介して映像信号と上記遅延手段から出力される映像信号との差分値を抽出する差分抽出手段と、それぞれ異なる帰還係数を有し、上記差分抽出手段から出力される差分値に対し帰還係数を乗じた出力信号を上記切換器に送り選択された関数器の出力を加算して上記遅延手段に入力させる加算器と、上記切換器へ切換指示を与える制御手段とを備えたものである。

【0009】また、上記制御手段は、上記電荷結合素子部の電荷蓄積時間に応じて複数の関数器のうちいずれかの関数器の出力を切換選択すべく上記切換指示を与えることを特徴とするものである。

【0010】さらに、上記制御手段は、上記電荷結合素子部の電荷蓄積時間と出力値に基づいて複数の関数器のうちいずれかの関数器の出力を切換選択すべく上記切換器に切換指示を与えることを特徴とするものである。

【0011】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 以下、この発明の実施の形態1を図を参照して説明する。図1はこの発明の実施の形態1に係るビデオカメラの主要な構成を示すブロック図である。図1において、図6及び図7に示す従来例と同一部分は同一を付してその説明は省略する。図示構成の実施の形態1に係るビデオカメラにおいては、減算器6から出力されるCCD1を介した映像信号とフレームメモリ3から出力される映像信号との差分値に対し帰還係数を乗じた値を求める関数器として、それぞれ異なる帰還係数

K_1 、 K_2 、 K_3 を有する関数器11～13を備えておき、これら関数器は、切換器14によって切換選択され、その切換指示は、CPU15からCCD1の電荷蓄積時間に応じていずれかの関数器の出力を選択すべく与えられるようになされており、CCD1からA/D変換器2を介して出力される映像信号を上記切換器14により切換選択されたいずれかの関数器の出力を加算器8により加算されてフレームメモリ3に入力される。

【0012】ここで、関数器11～13の帰還係数 K_1 ～ K_3 は、図2に示す特性を有する。すなわち、関数器11の帰還係数 K_1 としては、図2(a)では一定した値 α (>0) を維持し、フレーム間差分値が α (>0) である範囲では徐々に減衰する値を有し、同様に、関数器12の帰還係数 K_2 としては、図2(b)に示すように、

⁴

フレーム間差分値が β ($>\alpha$) まででは一定した値(0.5)を維持し、フレーム間差分値がさらに増加する範囲では徐々に減衰する値を有し、さらに、関数器13の帰還係数 K_3 としては、図2(c)に示すように、フレーム間差分値が γ ($>\beta$) まででは一定した値(0.5)を維持し、フレーム間差分値がさらに増加する範囲では徐々に減衰する値を有することにより、関数器11、12、13の順に帰還効果を高めるようにしている。

【0013】図1に示す構成でなるビデオカメラは、CCD1における電荷蓄積時間を制御することにより高感度を得る機構を持つビデオカメラであり、また、フレーム間を用いた雑音低減回路により雑音低減を図るものであるが、CPU15により、CCD1における電荷蓄積時間に応じて帰還係数を選択切換することによってより効果的に雑音除去を図っている。

【0014】図1において、A/D変換器2によってデジタイズ化された映像信号は、後段の雑音低減回路のフレームメモリ3に入力される。フレームメモリ3は、CCD電荷蓄積開始時のフレーム補間を行うとともに、雑音低減回路においてはフレーム単位での時間遅延素子としても働く。関数器群は関数器11、12、13の順に雑音低減効果を高めているが、しかし、実際の映像信号には動きがあり、そのまま加算器6により加算したのでは、巡回型フィルタの特性上、関数器11、12、13の順に順に動画部では時間的に「ぼけ」が大きくなる。

【0015】関数器11～13は、CPU15により切り換えられるようになされており、雑音の増減、映像の動きに応じて適宜早や遅い映像を選択できる。例えば、動きの大きな映像の場合は、帰還係数 K_1 の関数器11を選択することにより画像の「ぼけ」を抑え(その分、雑音低減は望まない)、動きの少ない場合は、帰還係数 K_2 の関数器12を選択し、静止画もしくはそれに近いような映像の場合は、帰還係数 K_3 の関数器13を選択することでも最も雑音低減効果の高い関数器を選択することができる。

【0016】すなわち、前述の通り、CCD1における電荷蓄積時間を増加させると、雑音が増加する。これを効果的に除去するために、関数器11～13を適宜自動にて切り換えこれに対応させる。例えば3つの関数器11、12、13の順に動画部での「ぼけ」が大きくなる。従って、電荷蓄積時間に応じて、時間の短いほうから関数器11、12、13の順に切り換えることにより、巡回型フィルタを用いることによる画質の劣化(ぼけ)を最大限に抑えながら、効果的に雑音除去することを自動的に行うことができる。

【0017】図3にその切り換えるタイミングの一例を示す。例えば1/30秒で1フレームを構成する場合、電荷蓄積時間が1/15秒～2/15秒(2フレーム～

(4)

4フレーム)の範囲では関数器11を選択し、5/30～15/15秒(5フレーム～30フレーム)の範囲では関数器12を選択し、16/15秒以上(31フレーム以上)では関数器13を選択するように切り換えることで効果的な雑音除去を行うことができる。

【0018】実施の形態2. 次に、図4はこの発明の実施の形態2に係るビデオカメラの主要な構成を示すブロック図である。図4に示す構成としては、図1に示す実施の形態1に対して、CCD1の出力レベルを補正するゲインコントロールアンプ16を備えている場合を想定したもので、CPU15により、CCD1のアナログ映像信号のレベルをディジタル値に変換するA/D変換器17から出力されるCCD出力値とCCD電荷蓄積時間とを加味して関数器群11～13を切り換えるようにしている。

【0019】すなわち、現在のビデオカメラには、CCD1に入力する光量に応じて映像信号のレベルを補正するゲインコントロールアンプ16が装備されていることが多く、実施の形態2は、このアンプ16の利得を決めるためのCCD出力値とCCD電荷蓄積時間とを加味してCPU15により関数器群11～13を切り換えることにより効果的に雑音を除去しようとするものである。

【0020】ゲインコントロールアンプ16によりCCD1の出力信号を増幅すると、その分雑音レベルも当然増大する。特に、アンプ16に入力する信号レベルが小さい場合、雑音が相対的に目立つ。これは、信号レベルの大小に対し、雑音レベルが相関しない(ほぼ一定である)ことによる。アンプ16における信号増幅による雑音増大と、CCD電荷蓄積による雑音増大とを両方考慮するために、CCD出力レベルと電荷蓄積時間の両方をCPU15にて共に監視し、雑音レベルが大小する条件に合わせて、実施の形態1と同様に、関数器群11～13を切り換れば、効果的に雑音除去ができる。

【0021】図5はその切り換えるタイミングをグラフとして示したものである。すなわち、CPU15により、CCD出力レベルが $V_{\min} \sim V_{\max}$ であり、CCD電荷蓄積時間が $t_{\min} \sim t_{\max}$ までの範囲では関数器11を選択し、CCD出力レベルが $V_{\min} \sim V_{\max}$ であり、CCD電荷蓄積時間が $t_{\min} \sim t_{\max}$ までの範囲では関数器12を選択し、CCD出力レベルが $V_{\min} \sim V_{\max}$ であり、CCD電荷蓄積時間が $t_{\min} \sim t_{\max}$ までの範囲では関数器13を選択することにより、雑音を除去することができる。

【0022】なお、上記実施の形態1及び2は、電荷結合素子部から出力される映像信号をフレーム単位で遅延させ、電荷結合素子部を介した映像信号と遅延手段から出力される映像信号とのフレーム間の差分値を抽出し、差分値に対し帰還係数を乗じた値を電荷結合素子部から出力される映像信号に加算するようにしてフレーム単位

の遅延を用いた巡回型フィルタを構成したが、これをフィールド単位で行ってよく、フィールド単位の遅延を用いた巡回型フィルタを構成して上記各実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0023】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、被写体を撮像して映像信号を出力する電荷結合素子部と、上記電荷結合素子部から出力される映像信号をフィールドまたはフレーム単位で遅延させる遅延手段と、上記電荷結合素子部を介した映像信号と上記遅延手段から出力される映像信号との差分値を抽出する差分抽出手段と、それぞれ異なる帰還係数を有し、上記差分抽出手段から出力される差分値に対し帰還係数を乗じた出力信号を上記複数の関数器と、切換指示に基づいて上記複数の関数器のうちいずれかの関数器の出力を切換選択する切換器と、上記電荷結合素子部から出力される映像信号に上記切換器により選択された関数器の出力を加算して上記遅延手段に入力させる加算器と、上記切換器へ切換指示を与える制御手段とを備えたので、CCD出力に含まれる雑音に対し、雑音レベルが増減する条件を考慮してS/N改善度を変化させることにより、効果的に雑音除去を行うことができる。

【0024】また、上記制御手段は、上記電荷結合素子部の電荷蓄積時間に応じて複数の関数器のうちいずれかの関数器の出力を切換選択すべく上記切換器に切換指示を与えることにより、電荷結合素子部の電荷蓄積時間に応じて蓄積される暗電流の影響による雑音を制御することができる。また、効果的に雑音除去を行うことができる。

【0025】さらに、上記制御手段は、上記電荷結合素子部の電荷蓄積時間と出力値に基づいて複数の関数器のうちいずれかの関数器の出力を切換選択すべく上記切換器に切換指示を与えることにより、電荷結合素子部に入力する光量に応じて映像信号のレベルを補正する場合、効果的に雑音除去を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1に係るビデオカメラの主要部を示す構成図である。

【図2】 図1の関数器11～13の帰還係数の特性図である。

【図3】 図1の関数器11～13を電荷蓄積時間に応じて切り換えるタイミングを示した説明図である。

【図4】 この発明の実施の形態2に係るビデオカメラの主要部を示す構成図である。

【図5】 図4の関数器11～13を電荷蓄積時間と出力レベルに応じて切り換えるタイミングを示した説明図である。

【図6】 従来のCCD電荷蓄積時間を制御することに より高感度を得る機構を持つビデオカメラの構成図であ

る。

